

LA RESISTENZA di MEDIA e di LUNGA DURATA

Fascicolo 5

LA RESISTENZA SPECIFICA

CLICCA SULL'IMMAGINE



Una delle capacità motorie condizionali è la resistenza: per suo mezzo si prolunga l'attività fisica entro limiti stabiliti sopportandola normalmente o, talvolta, fino alla soglia della stanchezza. Questa capacità dipende dalla peculiarità funzionale dell'apparato cardiocircolatorio, dalla struttura muscolare e, infine, è determinata dalla costituzione fisica. Il problema fondamentale dell'allenamento della resistenza è quello di ritardare il più a lungo possibile l'insorgere dello stato di fatica. E' necessario, perciò, ai fini dello sviluppo della resistenza, migliorare la

portata e la funzionalità generale dei canali di assunzione di ossigeno e di eliminazione dei prodotti di scarto.

Il primo passo verso questo tipo di allenamento specifico è ottenere un buon tono muscolare ed una ottimale eutrofizzazione.

In questa prima fase nel muscolo scheletrico avviene un fenomeno chiamato "capillarizzazione" che è la formazione di nuovi canali capillari nei distretti periferici e il rilasciamento degli sfinteri pre-capillari (fibre muscolari lisce). Ciò è spiegabile dal fatto che nella formazione di nuovi canali capillari, poiché nelle minime

diramazioni
il ramo
capillare
può essere
formato
anche da un
unico
globulo
rosso ritorto
su se stesso,
gioca un
ruolo
principale
l'aumentata
produzione
di emazie,

mentre nel processo di dilatazione dei grossi capillari, oltre al fenomeno suddetto, ha un ruolo importante anche l'apporto di sostanze nutritive, manifestazione di uno spiccato trofismo.

L'aumento del numero dei capillari spiega almeno in parte l'aumento della circonferenza del muscolo, le alterazioni significative dello spessore del sarcolemma, l'aumento dei titoli di fosfocreatina e di glicogeno.

L'ipertrofia in questione è spiegabile anche in relazione alle richieste di lavoro proposte dalle pratiche allenanti; le attività volte allo sviluppo della resistenza, di tipo "bassa intensità - alta ripetizione", non causano una evidente ipertrofia, mentre le attività operanti in senso inverso, del tipo "alta intensità -



bassa ripetizione", provocano un forte incremento dei processi nutritivi del muscolo.

Generalmente i vari tipi di resistenza di cui l'uomo è capace sono suddivisi in vari modi a seconda degli autori, ma tutti partono dal luogo comune dell'osservazione sistematica della quantità di masse muscolari attive.

Harre, citato da Manno¹, propone una suddivisione della resistenza in cinque forme:

1- Resistenza di lunga durata, sviluppata quando si superano gli 8 minuti di attività, con un impegno prevalentemente aerobico e "senza che intervenga calo di velocità"²;

2- Resistenza di media durata, sviluppata quando si svolge attività in un tempo compreso tra i 2 e gli 8

¹ MANNO, R., in AA.VV., Nuovi orientamenti per l'avviamento dei giovani allo sport, SOCIETA' STAMPA SPORTIVA, Roma, 1984, pag. 204.

² BIN, V., BALSANO, C., *Principi di teoria e Metodologia*, SOCIETA' STAMPA SPORTIVA, Roma, 1981, pag.85.



CLICCA SULL'IMMAGINE



minuti; in questo caso si richiede il coinvolgimento anche dei meccanismi anaerobici;

3- Resistenza di breve durata sviluppata quando si svolge attività in un tempo compreso tra i 45 secondi e i 2 minuti, con un impegno quasi del tutto anaerobico e richiedente l'apporto di altre due forme di resistenza, che sono:

3.1- Resistenza alla forza, che consiste in una prestazione di forza prolungata nell'intervallo di tempo considerato e associata ad alte richieste di resistenza locale;

3.2- Resistenza alla velocità, una qualità che è molto richiesta dalle attività cicliche, che consiste nella capacità di sostenere un carico di lavoro di intensità massimale e sub-massimale richiedendo un impiego di meccanismi quasi esclusivamente anaerobici.

Altri autori suddividono la resistenza in:

◆ **Resistenza generale.**

In questa capacità quasi tutti i distretti muscolari sono attivati e può essere sviluppata solo in un organismo sano, integro, funzionalmente efficace.

◆ **Resistenza locale.**

E' una capacità indipendente dalla prima e comunque limitata solo ad alcuni distretti corporei nonché dipendente dai processi energetici siti in loco.

Nella risposta fisica all'esercizio, le cui modalità costituiscono la capacità di resistere, osserviamo due caratteri fondamentali (MOREHOUSE et al., 1978): la risposta di tipo cinesiologico e la risposta di tipo gametico.

Nella modalità di risposta fisica relativa al movimento si è accertato sperimentalmente che il sistema nervoso deputato al controllo neuro muscolare funziona sempre in modo da favorire i percorsi funzionali che offrono, nell'estrinsecazione successiva del movimento, la resistenza fisica. Qualora un soggetto debba compiere un'azione che richieda l'uso di muscoli costituzionalmente o tendenzialmente deboli, svolgerà questa azione usando altri muscoli in aiuto di quelli più deboli.



CLICCA SULL'IMMAGINE



A l c u n e differenze sono date per definizione a prescindere dal tipo di allenamento fisico: la costituzione fisica, la morfologia corporea, la distribuzione del pannicolo adiposo e la

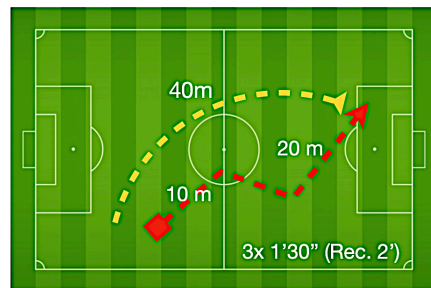
Se questo tipo di azione non equilibrata viene praticata fino a diventare un'abitudine, può dare origine a squilibri organici o a ipo-funzionalità patologiche.

Nella risposta all'esercizio possiamo tracciare un'analisi dei risultati a seconda del sesso³: oramai gli studi inducono a comprendere che esiste, dal punto di vista sportivo, una rilevante differenza di risposta tra i due sessi nelle attività in cui viene richiesto un reclutamento della forza massimale. Questa significativa differenza si riduce, tuttavia, fino a quasi ad essere annullata, in quelle discipline in cui prevalgono le qualità di resistenza di lunga durata o delle capacità coordinative.

predisposizione

all'esercizio fisico.

Le capacità di lavoro di soggetti non allenati dei due sessi, operanti in



Esempio di lavoro intermittente: Tratto rosso al 90-95% FC max, tratto giallo al 60% FC Max

condizioni fisiche simili, oltre che in età e in taglia, sono praticamente quasi analoghe.

³ Per una trattazione più ampia dell'argomento rinviamo a MOREHOUSE, L. E., MILLER, Jr., A. T., *Fisiologia dell'esercizio*, IL PENSIERO SCIENTIFICO EDITORE, Roma, 1978, da pp.416-421.

Nella donna si ritrovano un volume sanguigno minore e un apparato cardiocircolatorio più piccolo per cui la quantità di emoglobina prodotta, a parità di sforzo, è minore; ad eccezione degli sforzi intensi, l'utilizzazione del potenziale emoglobinico, in maschi e femmine in rapporto alla massa corporea, è pressapoco uguale.

Altri autori ancora, quali Nabatnikova (1974)⁴, propongono una suddivisione della resistenza in generale e speciale.

◆ **Resistenza generale** è la capacità che un atleta ha di eseguire una azione sportiva che, pur impegnando molti gruppi muscolari, influisce anche in modo positivo sulla specializzazione del suo gesto sportivo.

◆ **Resistenza speciale** è, invece, la capacità che un atleta ha di “assolvere un carico specifico in una specialità sportiva per un tempo determinato”.

Resistenza generale

Questo tipo di resistenza si costruisce curando, con opportuni esercizi, lo spostamento della soglia del potenziamento aerobico a livelli sempre superiori.

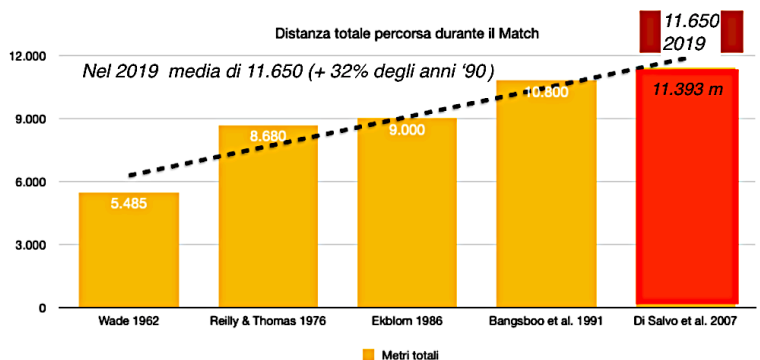
Dal Monte⁵ definisce

la capacità aerobica dell'atleta come la massima quantità di ossigeno che l'atleta stesso è capace di consumare nell'unità di tempo.

Le esercitazioni ad alta intensità con carichi moderati nell'ordine del 30-50% e con tempi compresi da 20” a 2' incrementano invece la resistenza lattacida.

Se il carico aumenta e si rimane sui 20” si privilegia invece la forza resistente.

Una attività che, in relazione ai meccanismi fisici che la determinano, si svolga con un continuo apporto di ossigeno si definisce “aerobica”; se l'apporto di ossigeno proveniente dalla respirazione cellulare è sufficiente alla scissione di tutti gli atomi di carbonio che formeranno i prodotti finali e la parte centrale delle reazioni energetiche, la combustione dello zucchero perviene presto alla sua conclusione, formando anidride carbonica e acqua che sono eliminate per mezzo della sudorazione e della



Distanze percorse dai calciatori nel corso degli anni. Federico Locatelli, 2020 (mod)

⁴ NABATNIKOVA, Lo sviluppo della resistenza, SPORTVERLAG, 1974.

⁵ DAL MONTE, A., *Fisiologia e Medicina dello sport*, SANSONI, Firenze, 1977, pag.35.

fase espiratoria della respirazione polmonare.

Nel lavoro aerobico la quantità di ossigeno consumata è immediatamente sostituita da uguali quantità di ossigeno nuovamente introdotte.

Una attività di questo tipo è innescata da esercizi con carichi leggeri che, utilizzati a ritmi non intensi, favoriscono l'instaurarsi di lievi tensioni - nell'unità di tempo - determinate da una certa lunghezza e coinvolgenti solo alcune fibre del muscolo.

Nell'ambito di questi minimi consumi di ossigeno i ritmi lenti di esecuzione intercalati da pause di riposo, nelle quali si verifica un sempre nuovo apporto di ossigeno, creano la resistenza come condizione fisica in quanto il lavoro viene svolto in una dinamica di ricambio continuo.

Una prestazione che si caratterizza per la durata è sostenuta dall'attività di alcune fibre muscolari che continua fino all'esaurimento delle riserve energetiche.

E' evidente che il problema è quello di garantire un apporto di ossigeno sufficiente e costante, che peraltro viene garantito sempre di più anche dall'incremento dell'adattamento fisiologico all'allenamento.

◆ **L'allenamento alla resistenza aerobica** è interessato alla capillarizzazione, sostenuta da una attività di corsa lenta e prolungata in un periodo di almeno sei settimane: la

documentazione angiografica (esame radiologico che permette di esaminare i vasi sanguigni mediante liquido di contrasto), rivela una dilatazione ed un aumento ponderale dei vasi capillari⁶.

Il periodo transitorio è corto (metà giugno-metà luglio di norma per le attività di squadra con inizio dei campionati a metà settembre), per cui le qualità di resistenza aerobica e la capillarizzazione acquisite durante gli allenamenti degli 8-9 mesi della stagione sportiva precedente sono ancora efficienti: sarà quindi necessario per lui fare solo delle sedute di richiamo, curando di effettuarle con maggiore frequenza nel periodo preparatorio e in numero inferiore durante l'intero campionato per periodi limitati.

Possiamo dire che insistere eccessivamente sull'allenamento con corsa lenta e prolungata può, secondo molte fonti, addirittura danneggiare le fibre muscolari a contrazione rapida. E' bene non dimenticare che l'arbitro, a causa dei repentini cambi di velocità e di direzione cui è sottoposto, non trae grande utilità da questo tipo di corsa.

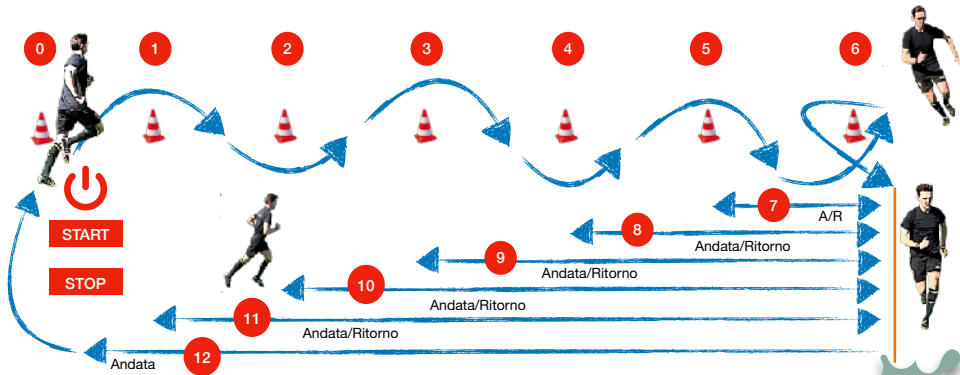
La durata della seduta di allenamento e i ritmi di corsa da tenersi sono commisurati, in considerazione delle variabili individuali, al battito cardiaco che non deve rimanere sulle 140 pulsazioni al minuto. In un caso generale in cui il cuore mantenga una simile frequenza, il consumo di ossigeno e il suo eventuale apporto risultano costanti e non vi è produzione

⁶ MOREHOUSE-MILLER, op.cit., pag.73.

CIRCUITO CORSA AVANTI SU SPAZI RIDOTTI

210 metri

min: 4200m - max 5880 m



Attraversare tutti i 6 delimitatori a zig-zag posti ad una distanza di 5 m uno dall'altro per 30 metri; per il ritorno, sempre con corsa in avanti, passare dal delimitatore 6 al 5,4,3,2,1 ritornando ogni volta al delimitatore al n 6, il più lontano. RIPETERE 4x (5-7volte) a velocità elevata. Pausa di 35-40" al termine del giro e 3-4' dopo ogni serie.

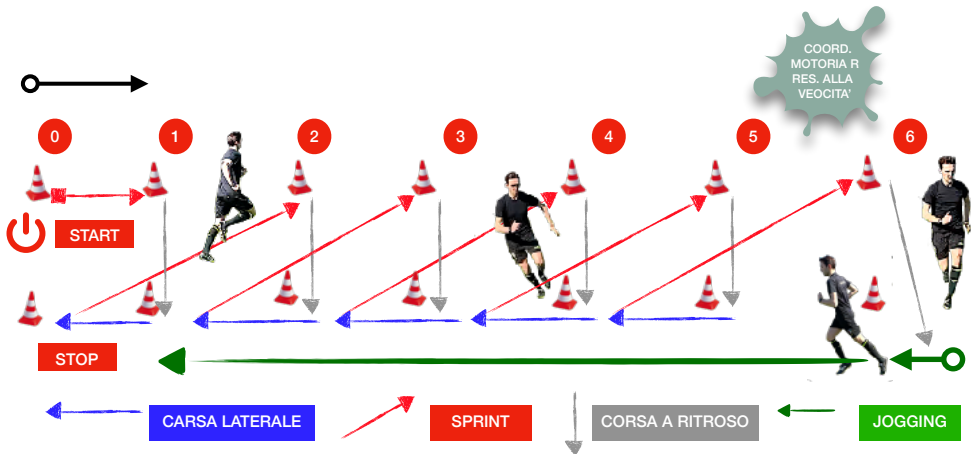


Questa condizione di uguaglianza dei canali di afferenza ed efferenza energetica prende il nome di stato stazionario, meglio conosciuto come *steady state*. Uno stato siffatto permette al soggetto di continuare l'attività per un tempo indefinito.

Quando un soggetto in stato di riposo intraprende una qualsiasi attività sportiva, perviene allo stato stazionario in modo graduale, perché le modificazioni a carico di cuore e polmoni permettono sì un metabolismo più ampliato, ma molto lentamente. Il periodo necessario al raggiungimento dello stato

di tossine: non vi è, quindi, alcun debito nutritivo.

ESERCITAZIONE LATTACIDA SU SPAZI RIDOTTI



Cambiare andatura ogni 5 metri, che è la distanza tra i coni posti in fila e in riga, con corsa in avanti, a ritroso, laterale e sprint. Continuare per 5' ad intensità sub-massimale. Al termine recupero di 5'. Ripetere per 4' poi recupero per pari tempo di 4'; ripetere per 3', poi recupero di 3'; ripetere per 2', poi recupero per 2'; ripetere per 1' poi recupero per 1'. Al termine dell'intero esercizio pausa di 5-6 minuti. Ripartire invertendo i tempi di percorrenza e i recuperi.

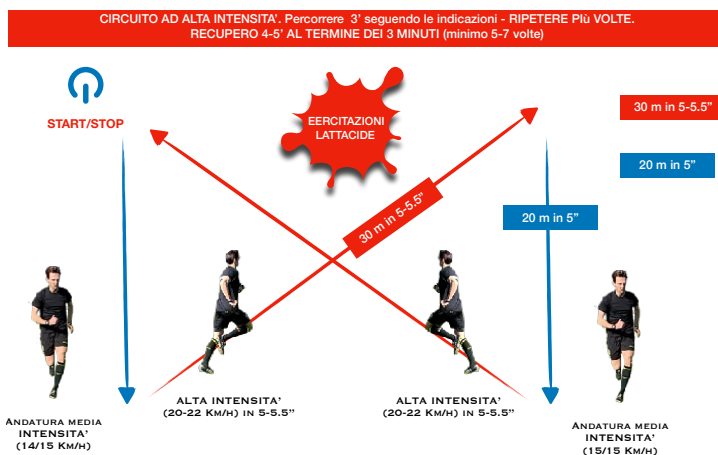
stazionario ha una lunghezza inversa all'intensità del lavoro svolto.

Generalmente, ma non solo per esercizi di bassa e media intensità, il periodo iniziale in cui l'organismo non riesce a sopportare il debito di ossigeno, è compensato dalla lunga pausa interposta tra un esercizio e l'altro; siamo concordi sul fatto che in condizioni di riposo il consumo medio di ossigeno sia di circa 200-250 mL al

minuto, valore che viene incrementato fino alla soglia dei 5 litri al minuto dallo stato stazionario⁷.

Questo consumo è determinato principalmente da fattori quali il fisico del soggetto e lo stato di nutrizione dei suoi tessuti. Hesser⁸ dimostrò che nella produzione di lavoro in condizioni aerobiche di stato stazionario il consumo di ossigeno non supera mai la

soglia del 70% del valore massimo. Dobbiamo anche dire che talvolta un atleta, quando consuma il 70% del valore massimo di ossigeno, può essere giunto al massimo della capacità di



Physiologica Scandinava, 63-84, 1965.

live work, Acta

CLICCA SULL'IMMAGINE



ALLENARE LA RESISTENZA CON IL FARTLEK



assunzione di ossigeno e quindi lavorare in ambiente acido. Allora: se da un lato non è sufficiente definire lo stato stabile quando il consumo di ossigeno è costante, è altresì necessario disporre dei mezzi per il dosaggio dell'acido lattico nel sangue in quanto non possiamo sapere se il consumo di ossigeno che l'atleta manifesta sia il suo 100% o il reale 70% delle riserve totali.

CONSIDERAZIONI GENERALI SULLE FORME DI ALLENAMENTO DELLA RESISTENZA

Le qualità della resistenza sono particolarmente allenabili; per questo scopo sono stati creati vari metodi di allenamento, volti principalmente al perfezionamento del rendimento organico che nello sportivo deve rimanere inalterato il più a lungo possibile.

E' opportuno conoscere che se per qualsiasi motivo è impossibile praticare gli allenamenti quotidiani nel corso di un certo intervallo di tempo, ci sono a l c u n e alternative efficaci che permettono di evitare o comunque di

ritardare il calo della prestazione fisica che inevitabilmente consegue all'inattività.

In genere chi tra gli sportivi non può

Il principale obiettivo è il miglioramento della potenza aerobica con carichi di lavoro tra l'80 e il 90% della frequenza cardiaca massima.

condurre regolarmente gli allenamenti perché è sottoposto a inattività per il recupero di un' infortunio oppure ad inattività forzata per altre cause, può diventare oggetto di un nervosismo che non è certo la predisposizione migliore per la guarigione. Usando una espressione scientificamente grossolana, definiamo la corsa come una specie di droga; infatti, un individuo che svolge attività giornaliera di corsa possiede una circolazione sanguigna, una tensione

capillare e una attività aerobica che lo aiutano nel suo benessere.

Rinunciare ad una tale attività favorisce l'insorgere di fenomeni di depressione il cui accesso non rende facile il recupero fisico; di qui il valore di una attività alternativa⁹ simulante gli effetti rinvigorenti della corsa, base essenziale di ogni fase dell'allenamento.

Per una comprensione più completa delle metodologie e dei mezzi di allenamento della resistenza è bene ricordare che un grande lavoro di corsa in stato stazionario, potenziando in modo progressivo le fibre muscolari lente può essere dannoso, secondo alcuni autori, per lo sviluppo delle capacità di forza esplosiva, anch'essa necessaria in molte attività.

- Nel periodo preparatorio, della durata di circa due mesi, le prove ripetute sui 600 e sui 400 metri migliorano notevolmente le capacità aerobiche pur essendo prove ad impegno misto perché per sostenerle si devono mantenere velocità tali da richiedere l'intervento dei meccanismi anaerobici.

L'intensità con cui affrontare le prove ripetute deve mantenersi sul 70-80% del

massimo che si può esprimere; consigliamo di utilizzare la prova di più lunga distanza nelle fasi iniziali di preparazione, ripetuta da 5 a 7 volte nell'arco della prima settimana, con una pausa di un minuto tra una prova e l'altra.

Le prove a distanza più breve si inseriscono a partire dalla seconda settimana. E' bene percorrere in ciascuna seduta entrambe le distanze, privilegiando però i 400 metri con un rapporto di 3 : 5.

Per mantenere le capacità raggiunte alcuni autori, tra cui Vittori e altri suggeriscono, per le attività ad impegno

aerobico e anaerobico alternato, tipico del calciatore, di proseguire con le prove riducendo la distanza a 300 metri e osservando due precise modalità di esecuzione:

- 1) un allenamento di circa 10 ripetizioni sui 300 metri, con un minuto di pausa tra una prova e l'altra, cercando di aumentare la velocità ad ogni ripetizione; si dovrebbe raggiungere un impegno molto

vicino allo sforzo massimale;

- 2) un allenamento di 6 ripetizioni dei 300 metri ad elevata velocità con una



• *Esercitazioni utili per il miglioramento delle capacità coordinative e condizionali sono rappresentate da: ripetizioni con partenza di scatto in avanti seguita da corsa tra delimitatori e arresto improvviso nella traiettoria di corsa unito a cambio di direzione.*

⁹ GALLOWAY, J., *Il libro completo della corsa*, EDIZIONI MEDITERRANEE, Roma, 1986, pp. 204

pausa di 3 minuti tra una prova e l'altra, mantenendo dei tempi sul 90% delle proprie possibilità.

Questi due tipi di allenamento si eseguono a settimane alterne.

- Per il miglioramento della resistenza generale, tra le prove ripetute può effettuare 2 o 4 ripetizioni sui 1000 metri con 4 minuti di recupero tra una prova e l'altra, contando alla fine di ognuna 140 battiti al minuto.
- Per il miglioramento della resistenza speciale, tipica dei momenti di gara, abbiamo alcune prove; in gara l'arbitro deve essere in grado di svolgere un lavoro di intensità medio-alta; saranno necessarie allora numerose ripetizioni di prove ad alta intensità, cioè in condizioni lattacide. Una prova consiste in un lavoro alternato in quanto a impegno; si eseguiranno fino a tre serie sui 500 metri suddivisi in 50 metri lenti seguiti da 50 metri veloci, così fino a completare il metraggio: tra una serie e l'altra troveranno posto recuperi adeguati alle capacità di ogni singolo atleta, valutate per mezzo della misurazione del battito cardiaco.
- Per il miglioramento della forza resistente si potrà effettuare esercitazioni di corsa galoppata o di *skip* su distanze di 70/80 m. per un totale di circa 1000 m e un recupero tra le prove di circa 20 secondi.

FORME DI ALLENAMENTO PER LA RESISTENZA GENERALE E SPECIFICA

Le metodiche indicate di seguito hanno lo scopo comune di favorire lo sviluppo, nella preparazione fisico-atletica dello sportivo, delle capacità aerobiche. Gli autori concordano sul fatto che queste capacità si possono allenare principalmente con tre metodi:

- ◆ Il metodo continuativo
- ◆ Il metodo alternato
- ◆ Il metodo intervallato

Gli ultimi due metodi sono particolarmente indicati nella stragrande maggioranza delle discipline sportive.

Le capacità aerobiche sono nell'uomo particolarmente allenabili e sono volte a modificare alcune capacità dell'organismo, prima fra tutte la massima capacità di assumere ossigeno. Nell'allenamento delle capacità aerobiche, inoltre, si modificano altri parametri, tutti egualmente connessi con l'assunzione di ossigeno; avremo delle alterazioni della capacità di respirazione dei tessuti, delle capacità di scambio gassoso a livello polmonare, delle capacità di trasporto ematico dell'ossigeno e, più in generale, delle possibilità di mantenerle sviluppate per tutto il tempo necessario.

Marathon Training

Questo tipo di attività è il classico esempio di corsa in stato stazionario: per fare qualche esempio, il centometrista arriva a sviluppare un debito di ossigeno anche del 90%, cioè un consumo pressoché totale, mentre il maratoneta ha un consumo relativo del 6%.

La metodica del *Marathon Training* è una disciplina che potenzia ed esalta le capacità di resistenza generale in quanto sposta sempre più verso il limite estremo il precario equilibrio tra l'insorgenza della velocità e l'instaurarsi della sofferenza.

Questa metodica di esercizio continuativo della corsa a ritmo blando e costante non è indicata per l'allenamento delle discipline sportive in cui vengono richieste variazioni di ritmo, se non in qualche periodo dell'anno agonistico e solo come defaticamento, oppure quale richiamo delle doti di resistenza generale. In genere, comunque, la corsa a bassa intensità su lunghe distanze viene proposta nel corso del periodo preparatorio.

Nella consapevolezza che la durata che dovrebbero avere gli esercizi di corsa lenta su lunghe distanze dovrebbe conformarsi alle condizioni di allenamento cui l'atleta è giunto, i principali autori indicano un periodo che non deve essere inferiore ai trenta minuti. In secondo luogo, anche in questo tipo di esercizio si dovranno raggiungere effetti allenanti; per ottenerli, l'entità dello sforzo si potrà misurare con la frequenza cardiaca, non superiore ai 140-160 battiti al minuto.



• *Le ripetizioni di corsa a ginocchia alte con spostamento laterale a frequenza molto elevata su tratti di 10 e 20 m rappresentano un utile modo per potenziare la muscolatura degli arti inferiori, per curare lo stile di corsa e le qualità di resistenza alla velocità.*

Metodiche ad intervalli o metodo intervallato.

I primi studi di questa metodica di allenamento, volta principalmente al miglioramento delle capacità di rendimento dell'apparato cardiocircolatorio, ed è detta "ad intervalli" perché i risultati che si possono ottenere variano in funzione del numero delle ripetizioni delle distanze, ma soprattutto delle pause di recupero unite all'intensità di lavoro.

I vari parametri di controllo dell'efficacia allenante di questa metodica, che sono principalmente le intensità di lavoro e le pause di recupero, devono essere concepiti e distribuiti in modi diversi a seconda che si desideri allenare la resistenza aerobica o quella anaerobica. Teniamo presente che l'atleta ha la necessità di allenare entrambe queste qualità perché nella direzione di gara ne fa un uso continuo. Di qui consideriamo alcune nozioni di base.

Qualora si proponga un lavoro con intensità elevata (95%), si vedrà che dopo averlo iniziato, cioè non più di 5 secondi dopo l'inizio, nell'organismo insorgeranno meccanismi energetici senza produzione di acido lattico

(anaerobico lattacido); dopo qualche minuto - mai comunque più di due - nell'organismo raggiungeranno il loro massimo sviluppo i meccanismi di produzione di acido lattico in un ambiente povero di ossigeno (anaerobico lattacido).

I tempi di lavoro dovranno comunque essere compresi tra i 20 secondi e i 2 minuti; passati i 4 minuti, l'organismo svilupperà le capacità aerobiche, cioè il lavoro a livello fisiologico si svolgerà con un costante e consistente apporto di ossigeno.

A questo punto la differenza tra gli incrementi delle due qualità evidenziate, la resistenza aerobica e quella anaerobica, mantenendo ad alti livelli velocità e durata, sarà data soprattutto dalla durata delle pause di recupero. Ecco perché molti autori affermano con una battuta che il vero allenamento è dato dal riposo.

- Abituare l'organismo alla produzione e allo smaltimento dell'acido lattico accumulato: se dedicate all'allenamento della potenza lattacida le esercitazioni saranno effettuate, ad esempio, in numero limitato (3-5X250m) e al massimo dell'intensità con lunghi recuperi (6-7min.); se dedicate all'allenamento della resistenza lattacida si eseguiranno, ad esempio, 10-12X250 m a velocità medio-alta con brevi pause di recupero (circa 30-40 sec.).

Se si lavora tenendo presente questo dato di fatto, riscontriamo alcune situazioni diverse. In relazione al lavoro anaerobico, si sa che può essere incrementato in due modi.

Se si frappongono delle pause lunghe tra una ripetizione e l'altra tali da permettere un completo recupero non si stimoleranno i meccanismi lattacidi, ma solo quelli alattacidi; questo meccanismo interessa l'atleta in particolar modo in quanto è adatto allo sviluppo delle qualità di velocità.

- Citiamo l'esempio di 3 o 4 ripetizioni sui 50 metri piani, con pause di recupero di 3 minuti. Per continuare il lavoro e rimanere in ambiente alattacido, è necessario raggruppare le prove in un numero di serie (3 o 4) e frapporre a queste intervalli di recupero anche fino a 10 minuti.

Il meccanismo anaerobico alattacido insorge per primo e all'interno del muscolo; di qui la ragione della sua brevissima durata. Infatti, essendo dato dalla trasformazione biochimica di sostanze quali ATP e derivati contenuto nel muscolo, si esaurisce in proporzione alla loro quantità che, come sappiamo, è molto limitata all'interno del muscolo. Certo: la potenza sviluppata sarà enorme anche se, come detto, di brevissima durata.

Questo meccanismo si vede in azione nella corsa alla massima velocità senza superare la soglia dei 7 secondi, anche se taluni suggeriscono che si può spingere fino a 8 o 10 secondi.

Se invece si frappongono recuperi incompleti tra le ripetizioni, cioè recuperi non sufficienti ad integrare l'ossigeno speso, il debito rimanente si sommerà con gli altri, venutisi a creare ad ogni ripetizione. In questo caso si avrà sempre un lavoro anaerobico, ma in ambiente lattacido.

Una distanza consigliata per la corsa sarà compresa tra i 150 e i 400 metri. Per l'allenamento alla resistenza alla velocità Manno¹⁰ suddivide le prove a seconda della durata che viene fissata in breve, media e lunga.

- Prove brevi di corsa di durata fra i 4 e i 6 secondi, da 3 a 5 volte distanze da 30 a 60 metri, con recuperi tra le prove da un minuto e mezzo a 2 minuti; nell'effettuazione delle 2 o 3 serie, recuperi da 6 a 8 minuti.
- Prove medie di corsa di durata fra gli 8 e i 20 secondi, da 2 a 3 volte distanze da 100, 150 e 200 metri, per 2 o 3 serie.
- Prove lunghe di corsa di durata fra i 20 e i 30 secondi sui 250 metri; si deve notare che ad un allungamento delle distanze deve corrispondere un allungamento delle pause di recupero.

L'intensità a cui deve essere svolto il lavoro è proporzionale alla lunghezza delle distanze e sempre molto alta. Le distanze su cui interviene questo meccanismo non vanno oltre gli 800 metri. In relazione agli intervalli di recupero, che devono essere incompleti, si consiglia di ridurli in progressione: si va fino a circa 5 minuti nella prima ripetizione, fino a 3 minuti nella seconda e fino a 2 per le altre.

Questo tipo di meccanismo è dovuto al processo di trasformazione degli zuccheri in acido lattico; può fornire non più della metà della potenza fornita

dal meccanismo alattacido, ma un quantitativo superiore di energia, dato dal fatto che dura più a lungo e sempre in proporzione al livello di allenamento raggiunto dall'atleta.

In relazione al lavoro aerobico, che si ottiene dosando in modo preciso gli intervalli di recupero e l'intensità di lavoro, in modo da iniziare il lavoro successivo con i sistemi di rifornimento di ossigeno in attività, si stimoleranno i processi aerobici solo se sarà stato osservato un tempo utile al recupero delle sostanze degradate.

Questo meccanismo avviene perché i grassi e gli zuccheri si ossidano permettendo l'utilizzazione dell'ossigeno (Ciclo di Krebs). Naturalmente, esprimendo una potenza molto più bassa dei meccanismi anaerobici alattacidi, fornisce una elevatissima quantità di energia perché dura molto più a lungo; serve, ad esempio, per coprire le distanze dei 5000 o dei 10.000 metri.

Si può capire che nelle prove di una certa durata, questi tre meccanismi non si escludono a vicenda, bensì agiscono in successione; quando si esaurisce il primo si innescherà il secondo e così via.

Il metodo intervallato è sicuramente una buona pratica allenante¹¹ anche se oggi risulta in parte superato. Tuttavia, poiché il nostro suggerimento è quello

¹⁰ MANNO, R., *Fondamenti dell'allenamento sportivo*, ZANICHELLI, Bologna, 1989, pag. 117.

¹¹ Per una panoramica completa sul metodo intervallato cfr. FOX, E., MATHEWS, D. K., *Interval Training*, EDIZIONI VIGOT, Parigi, 1983.

I mezzi per allenare la resistenza e potenza aerobica più efficaci, terminato il condizionamento previsto nel periodo transitorio della stagione sportiva, sono le ripetute su distanze comprese tra i 70 e i 150 m e la cosiddetta corsa “intermittente”, i cui studi risalgono agli anni '60, con variazioni di ritmo a tempi ben definiti. Es. 15” di corsa sostenuta, alternati a 15” di corsa blanda e tutte le innumerevoli varianti. Queste metodiche incrementano il VO₂ e la VAM (max velocità aerobica).

di allenarsi alternando varie metodiche, l'atleta potrà farne buon uso.

Per una opportuna verifica dell'efficacia di questo metodo di allenamento si possono considerare i seguenti parametri tracciati in riferimento alle distanze:

- ◆ frequenza cardiaca fine prove di 160-180 battiti al minuto;
- ◆ frequenza cardiaca a fine recupero di 110-130 battiti al minuto;
- ◆ durata della prova fino a circa 1 minuto;
- ◆ durata del recupero da 1 minuto a 1 minuto e mezzo.

E' necessario capire con l'osservazione e la pratica che l'alta frequenza e lo sforzo devono essere applicati in modo graduale fino alla massima intensità programmata in relazione all'individuo e alle sue esigenze, al fine di evitare danni talvolta gravi e una poco adeguata somministrazione dell'allenamento richiesto.

Nella fase di ripristino delle forze è necessario un recupero attivo per favorirei processi catabolici connessi all'attività fisica; un recupero viene considerato “finito”, nel rispetto delle potenzialità del ripristino, quando la

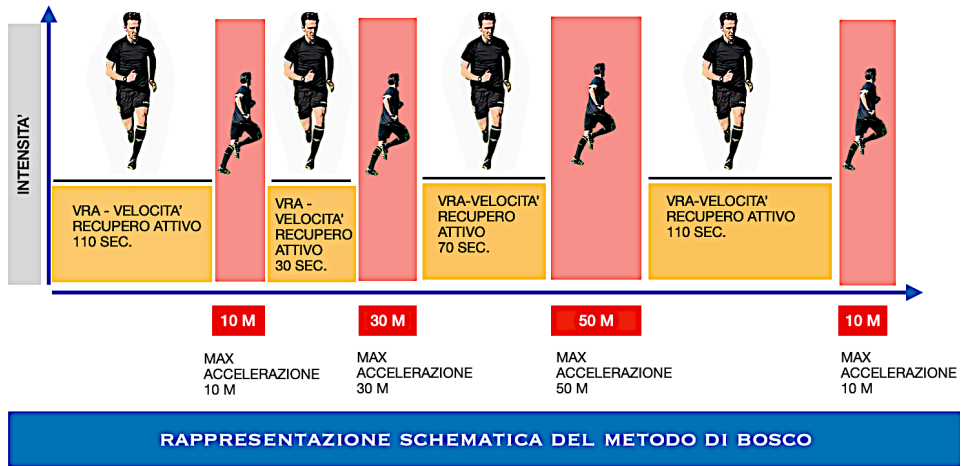
frequenza cardiaca ritorna ai 110-130 battiti al minuto.

Per quanto riguarda gli effetti dell'allenamento intervallato sul fisico, Reindelle altri, citati da Bin e Balsano¹², affermano che il massimo assorbimento di ossigeno si ha nell'ambito dei primi 30 secondi di recupero, continuando in modo sempre più blando fino allo scadere del terzo minuto. Continuare nel recupero oltre questa soglia significherebbe un inutile restringimento dei capillari, indotti a rilassarsi dall'esercizio precedente; quindi, con un recupero più lungo di tre minuti si renderebbe vano il lavoro svolto.

Durante questo periodo un riposo non attivo non è consigliabile in quanto causa di vero e proprio danno: restando fermi in piedi, giocando supini o proni si favorisce un rallentamento del circolo venoso che, nel primo caso, è principalmente dovuto a fattori gravitazionali. Un ottimale ritorno venoso è favorito dalla continuazione del movimento a livelli molto bassi e così pure la continuazione dei fenomeni della capillarizzazione.

In genere è bene tenere conto, in relazione al numero delle ripetizioni,

¹² BIN-BALSANO, op. cit., pag. 52.



delle possibilità personali degli atleti di mantenere pressoché stabile il consumo di ossigeno quando sia presente un alto ritmo di lavoro. La rimozione dei cataboliti anaerobici è favorita da una attività a bassissima intensità, insieme ad un

quasi completo pagamento del debito di ossigeno. Non dimentichiamo che il *Marathon Training* è una metodica creata per incrementare le capacità aerobiche e anaerobiche.

Questa metodica può essere indirizzata verso delle une o delle altre a seconda del numero delle ripetizioni dei carichi in totale, della durata delle intensità e delle pause di recupero.

Nel computare quanti periodi di lavoro siano necessari per un buon allenamento, è bene stabilire prima il livello dell'allenamento raggiunto dallo sportivo, nonché la misura delle sue potenzialità fisiche. All'inizio si porrà un alto numero di periodi di lavoro brevi e dei recuperi lunghi; in

Nella St.Sp. 1990-91 lo spazio percorso dagli Arbitri della CAN A/B era stato in media di 10.440 m a gara, con quota veloce oltre i 18 Km/hm pari al 26%; nella St. Sp. 1992-93 la media in metri percorsi, aumentò dell'11,59%, pari a 11.650 m, con quota del 32% superiore ai 18 km/h, mentre rimanevano in posizione statica per circa 14 minuti, rispetto ai 17' della St. Sportiva 1990-91; è la medesima distanza percorsa in questi anni dal centrocampista Leonardo Capezzi o da Marco Parolo.

seguito si giungerà ad uno sviluppo paritetico di entrambi.

Il sistema di allenamento intervallato è stato studiato e codificato da Gerschler e Reindell che proposero di favorire la potenza della funzionalità cardiaca agli albori della medicina dello sport; essi ebbero l'intuizione dall'osservazione dei giochi dei bambini, che conducono un'attività frenetica per un breve periodo intervallando il numero dei periodi con altrettante pause di inattività; il primo grande campione che utilizzò questa metodica fu Harbig. Il primo ad estenderla anche nella preparazione delle gare di atletica sulle lunghe distanze fu l'indimenticabile Zatopek.

METODO DI BOSCO

- Un'alternativa interessante ai tradizionali metodi intervallati per la potenza aerobica è il metodo di Bosco (1988), detto "corsa con variazione di velocità" o CCVV.

Questo metodo, elaborato sulla base di osservazioni scientifiche ed empiriche (Bosco, 1988) costituisce, nelle intenzioni del suo autore, una pratica allenante specifica per il calciatore; tuttavia, decurtato di alcuni aspetti tipici del calciatore, quali l'estrinsecazione pratica delle qualità tecniche nei confronti dell'attrezzo (pallone), può essere adattato con buoni risultati all'allenamento dell'atleta nel microciclo settimanale.

Il principio su cui si basa questo metodo consiste "nello stimolare la formazione di acido lattico in modo da produrne quantità abbastanza elevate e nello stesso tempo favorirne l'eliminazione attraverso il suo riutilizzo come carburante."¹³

L'esplicitazione pratica avviene in questo modo: si propone all'atleta di eseguire accelerazioni su brevi distanze, cioè brevi scatti eseguiti al massimo della velocità, in cui si produce acido lattico. A questi scatti si faranno seguire degli intervalli di recupero attivo in cui l'atleta continuerà a correre senza fermarsi, ma a livelli sub massimali di velocità. Ora: non fermarsi e continuare

a velocità ridotta favorisce da un lato l'eliminazione di acido lattico e dall'altro induce una sua riutilizzazione come "carburante" da parte di quelle fibre muscolari (in genere lente) che sono coinvolte nella corsa a velocità sub massimale.

Ecco spiegato il meccanismo: produzione di acido lattico e sua successiva riutilizzazione come substrato metabolico da parte di alcuni distretti muscolari durante il recupero. Questo comporta il fatto che quanto maggiore è la quantità di acido lattico utilizzata dalle fibre lente, tanto maggiore sarà quella eliminata nel sangue in cui prima era stata riversata in quanto prodotta durante l'espressione della massima velocità.

Allora questo smaltimento di acido lattico nel sangue, cioè l'abbassamento della sua concentrazione ematica, stimola le fibre veloci a produrne di più, per cui esse continueranno a sviluppare forza senza essere bloccate da variazioni fisiologiche. Con questo sistema si può continuare più a lungo il lavoro ad intermittenza; ci si può quindi allenare di più senza essere disturbati da una troppo elevata produzione di acido lattico.

Questo metodo, conosciuto con l'acronimo CCVV, favorisce in definitiva la migliore utilizzazione dell'acido lattico prodotto. Bosco afferma che la CCVV si può praticare alternando scatti massimali di 10, 30 e 50 metri a intervalli di recupero attivo

¹³ BOSCO, C., *Aspetti fisiologici della prestazione fisica del calciatore*, SOCIETA' STAMPA SPORTIVA, Roma, 1990, pp. 123 e ss.

di 30, 70 e 110 secondi rispettivamente. L'atleta potrà misurare se effettivamente sta perfezionando un recupero attivo qualora la sua frequenza cardiaca raggiunga i 150 battiti al minuto. Tale velocità di recupero attivo è chiamata anche VRA.

- Il CCVV può essere compreso in una seduta di non più di mezz'ora, articolata come segue (Bosco, 1990, pag. 125):
 - ❖ inizio con 110 secondi di corsa a URA
 - ❖ 10 metri alla massima velocità
 - ❖ 30 secondi a URA
 - ❖ 30 metri alla massima velocità
 - ❖ 70 secondi a URA
 - ❖ 50 metri alla massima velocità
 - ❖ 110 secondi a URA.

Una tale attività si continua sino a quando si otterranno:

- ❖ 10 metri per dieci volte
- ❖ 30 metri per otto-dieci volte
- ❖ 50 metri per cinque-sei volte.

Appare subito evidente che lo schema di allenamento precedente deve essere modificato a seconda del livello di allenamento raggiunto; infatti, per esempio, le accelerazioni sui 50 metri, che all'inizio si effettueranno per cinque-sei volte, dopo qualche settimana potranno essere portate a dieci.

Oltre a ciò, di devono aumentare progressivamente il volume e l'intensità di lavoro, cioè il numero delle accelerazioni in modo tale che, iniziando gli allenamenti con 8 minuti di seduta dedicata al CCVV nella prima settimana, si possa arrivare ai 25 minuti dopo il primo mese.

Le sedute settimanali di CCVV nella saranno proposte con una frequenza di due a settimana, di 8 minuti ciascuna, per passare progressivamente a due sedute settimanali di 25 minuti ciascuna, separate sempre da due o tre giorni di



intervallo.

Oltre alle citate metodiche, si potrà utilizzare anche prove di corsa in salita con ripetute.

- Per la resistenza lattacida si consigliano ripetute sui 150-200 metri con recuperi incompleti. Le pendenze scelte dovranno essere piuttosto impegnative.

SETTORE TECNICO - MODULO PREPARAZIONE ATLETICA

FORMAZIONE ATLETICA DEI CRA

How can I help You?



PERCEZIONE FATICA

La percezione dello sforzo nel suo insieme (da 1 a 100) va rilevata dopo circa 30 minuti dalla fine della seduta, non durante (E.Borg Category Ratio100 mod.). E' utile per evitare l'effetto "overreaching e overtraining". Inizia a segnare su un diario questa percezione.

Possiamo determinare il carico di lavoro moltiplicando il tempo di allenamento (min) per l'intensità dello sforzo percepito alla CR10 di G. Borg. (Debole < 300); medio 300-400; Notevole 400-500; Rilevante > 700.

1

Microciclo

RESISTENZA Lunedì - Martedì

GENNAIO

RISCALDAMENTO

5' corsa a ritmo blando;
5' di esercitazioni per la mobilità articolare;
5' andature (skip, corsa calciata, passo saltellato ecc.) sui 10m, 20m;
3x60m in allungo; recupero jogging tornando al punto di partenza;

FASE CENTRALE

- 9' di corsa a ritmo costante (13-14 Km/h): percorrere 2000-2100 m; progressione nell'ultimo minuto; - camminare per 5' a passo veloce;
- 5' di corsa a ritmo costante, (15-16 km/h): percorrere 1500 m terminando in progressione gli ultimi 30"; - camminare per 3' a passo sostenuto;
- 3' -3'20" corsa a ritmo costante per 1000 m (18-19 km/h);
- camminare per 2' a passo sostenuto;
- 9' di corsa a ritmo costante (13-14 Km/h): percorrere 2000-2100 m; progressione nell'ultimo minuto; - camminare per 5' a passo veloce;
- 5' di corsa a ritmo costante, (15-16 km/h): percorrere 1500 m terminando in progressione gli ultimi 30";
- 3' -3'20" corsa a ritmo costante per 1000 m (18-19 km/h);
- camminare per 2' a passo sostenuto;

DEFATICAMENTO

3' di corsa al 60-70% FCmax (scala G.Borg 1-2) + stretching statico

SETTORE TECNICO - MODULO PREPARAZIONE ATLETICA

FORMAZIONE ATLETICA DEI CRA

How can I help You?



PERCEZIONE FATICA

La percezione dello sforzo nel suo insieme (da 1 a 100) va rilevata dopo circa 30 minuti dalla fine della seduta, non durante (E.Borg Category Ratio100 mod.). E' utile per evitare l'effetto "overreaching e overtraining". Inizia a segnare su un diario questa percezione.

Possiamo determinare il carico di lavoro moltiplicando il tempo di allenamento (min) per l'intensità dello sforzo percepito alla CR10 di G. Borg. (Debole < 300); medio 300-400; Notevole 400-500; Rilevante > 700.

1
Microciclo

RICHIAMO COMPONENTI DI RESISTENZA

GENNAIO

RISCALDAMENTO

- 10' corsa lenta
- 10' stretching di mobilità articolare
- 5' andature nelle varie forme
- 3/5x50 m in progressione riportandosi al punto di partenza effettuando jogging

FASE CENTRALE

- 3 x 2500m in 15' di corsa a ritmo costante (10 km/h):
- recupero 5' cammino/mobilità articolare;
- 15' es. di tonificazione dei principali distretti muscolari partendo dalla muyscolatura del busto

DEFATICAMENTO

- 5' esercizi respiratori
- 5' stretching statico (90% della massima escursione articolare);

SETTORE TECNICO - MODULO PREPARAZIONE ATLETICA

FORMAZIONE ATLETICA DEI CRA



How can I help You?

RICHIAMO QUALITA' DELLA RESISTENZA (GIOVEDI')

GENNAIO

1

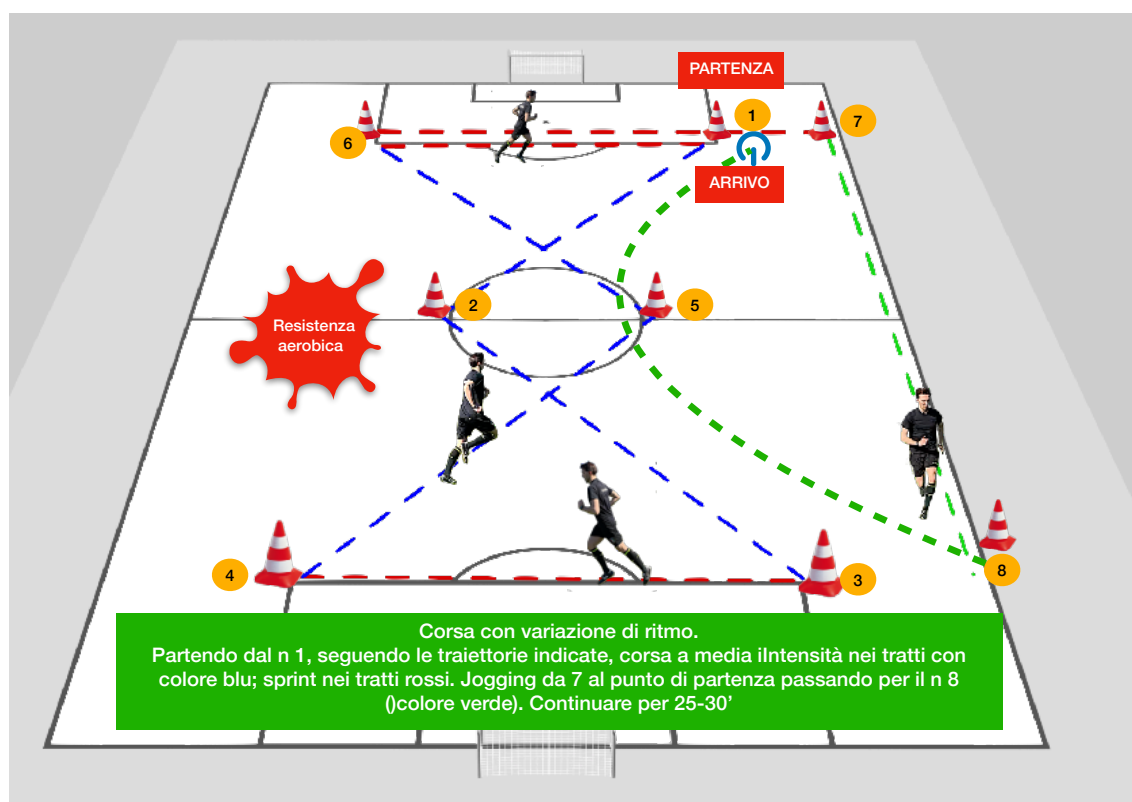
Microciclo

RISCALDAMENTO

10 ' corsa a ritmo blando; stretching dinamico + es. di mobilità articolare;
5' es. di balzi in forma alternata (avanti e laterale, a piedi pari o alternati)

FASE CENTRALE

- Come da schema: 2x25-30' variando il ritmo seguendo le traiettorie indicate.



DEFATICAMENTO

10' corsa a ritmo blando; es. respiratori; Stretching statico

SETTORE TECNICO - MODULO PREPARAZIONE ATLETICA
FORMAZIONE ATLETICA DEI CRA



How can I help You?

TEMA METODOLOGICO: ATTIVAZIONE PRE GARA

GENNAIO

1

Microciclo

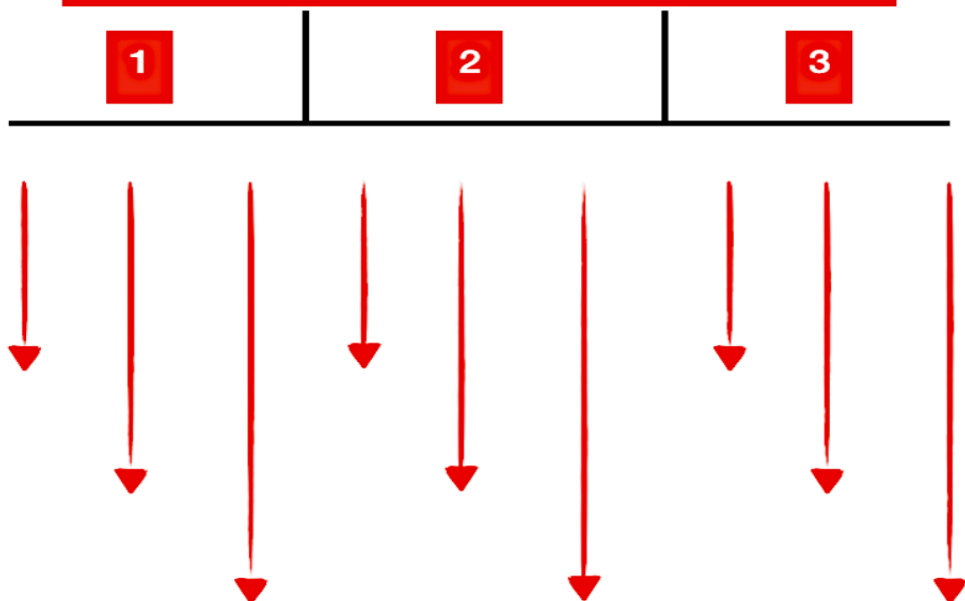
RISCALDAMENTO prolungato con temperature basse

10' corsa (Scala Borg 2-3);
5' di esercitazioni per la mobilità articolare;
5' Andature (Skip, Calciate ecc. sui 10/15m);

FASE CENTRALE

Come da schema. LE ESERCITAZIONI DI RAPIDITA' E DI VELOCITA' DEVONO INTERROMPERSI AI PRIMI SEGNALI DI FATICA. Devono essere proposti dopo un buon riscaldamento alla massima intensità.

RECUPERO COMPLETO AD OGNI RIPETUTA



3·X·(10-20-30·metri)·RECUPERO·5-7'·tra·le·serie·--·Jogging·+·di·passo

DEFATICAMENTO

- 15' Jogging
- 10' Stretching dinamico + es. di mobilità articolare.

Il Coord. Ref. CRA G.Bizzotto

Il Res. Mod. Prep. Atl. V.Guaitieri